

# 第五章 发包人要求

## 技术标准和要求（合同技术条款）

### 工程技术标准

#### 第一部分 材料管理标准

1. 本工程使用的工程材料，须有建材质检部门的产品合格证、生产许可证及出厂合格证的优等品。

2. 本工程使用商品混凝土及商品砂浆。

3. 本工程使用的钢筋、水泥、球墨铸铁防盗井盖、排水管等重点工程材料，订货前，承包人应提供生产厂家的合格证书及试验报告，并由发包人到现场检验核实后方可订货，主要装饰材料须提供样板并经发包人及监理单位确认，符合工程要求，方可使用。如发生货不对板，发包人及监理单位有权拒用，并由承包人承担损失。

4. 管材、井环、井盖到达工地现场后，由监理单位抽样（抽样率执行相关规定，且不得低于1%）到发包人委托的具有国家认证的检测机构进行检验，检验合格方可采用；电气设备、自控设备必须经调试合格，并符合使用要求，运行满2年后方作保修期满确认，否则整改至符合发包人要求为止。

#### 第二部分 路面施工技术要求

1. 手续办理：承包人在申请开挖、利用权属公路和市政道路部门该段公路前，协助发包人到区行政审批中心或相关权属部门申请并办理相关手续。涉及开挖、利用部分城镇和乡村所属产权的道路及道路两侧构筑物、农田、农用地和水道等，由承包人自行负责联系有关单位商定解决。

2. 技术要求：开挖水泥混凝土路面时，应使用电锯等先进技术切割。减少用气锤击打方式开挖路面。

3. 施工方案报批及安全责任：为确保施工期间的道路安全畅通，承包人应向发包人及路产所属部门申报施工方案，待批复后方可展开施工。承包人施工路段必须具备的主要安全措施包括但不限于如下：

(1) 在施工路段按道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区（GB 5768.4-2017）设置施工告示标志（夜间放光型），并在夜间悬挂红灯。

(2) 在施工围蔽范围外严禁占道施工和在行车道上堆放石块、木头、挖掘坑槽等障碍物。

(3) 分段施工时，应保证交通顺畅。在施工较长路段，应派专人指挥疏导交通。

(4) 应采取围蔽等交通施工措施，防止施工人员随意穿行道路和泥沙污染行车路面。开挖及防护方案应确保未受影响道路的安全使用。

(5) 施工展开前，注意探明并保护好原有地下管线设施。如因施工管理不善引发各类安全事故，由承包人承担全部经济赔偿责任及相应的法律责任。

#### 4. 路面修复标准：

##### 引用标准

1. 《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）；
2. 《城市道路工程设计规范（2016年版）》（CJJ37-2012）；
3. 《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）；
4. 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）；
5. 《乡村道路工程技术规范》（GB/T51224-2017）；
6. 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
7. 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）；
8. 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）；
9. 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；
10. 《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）；
11. 《机动车道挖掘修复技术方案指引（试行）》2022.11，广州

##### 修复标准

(1) 路面修复应依据路面检测数据或地质钻孔反映路面结构厚度作为基准进行，路面结构层修复后厚度不应小于原结构层设计厚度。

(2) 管道开挖前需对现状路面进行切缝以保障施工期间开挖面周边路面不被破坏。

(3) 纵向挖掘道路为沥青路面的内街巷道，上面层按整幅修复。

(4) 纵向挖掘道路为沥青路面的快速路、主干路、次干路、支路、重要区域周边道路，以上面层按下列要求恢复：

- a) 当挖掘沟槽位于最外侧车道内时，其修复范围因为该车行道值路缘石边线；
- b) 当挖掘沟槽位于单个中间车道内时，仅修复此被挖车道；
- c) 当挖掘沟槽横跨两个或以上中间车道时应修复多有被挖车道。

(5) 纵向挖掘道路为水泥混凝土路面，未分幅低等级道路，应按整板宽度修复面板；分幅道路当开挖宽度未超过板宽 1/3 时，按开挖宽度恢复；开挖宽度超过板宽 1/3 时，应按整板宽度修复，旧板凿除应保留原有拉杆和传力杆，同时不得造成相邻板块损坏、错位。

(6) 管线横跨道路敷设时，水泥混凝土路面应对破除的所有板块均进行整板修复；沥青路面，修复宽度每侧应大于基层 200mm 及以上。

(7) 路面修复应咨询市政行政管理部门意见，经建设方同意后，调整修复范围。

(8) 掘路的基层修复应在开挖断面两侧各加宽 300~500mm。

## 第三部分 建筑垃圾处理要求

### 一、建筑垃圾源头减量

1. 施工现场建筑垃圾的源头减量应通过施工图纸深化、施工方案优化、永临结合、临时设施和周转材料重复利用、施工过程管控等措施，减少建筑垃圾的产生。

2. 施工单位应在不降低设计标准、不影响设计功能的前提下，与设计人员充分沟通，合理优化、深化原设计，避免或减少施工过程中拆改、变更产生建筑垃圾：

1) 地基基础优（深）化设计：结合实际地质情况优化基坑支护方案、优化基础埋深和桩基础深度等；

2) 主体结构优（深）化设计：优化并减少异形复杂节点、节约使用结构临时支撑体系周转材料等；

3. 在满足相关标准规范的情况下，建设单位应支持施工单位对具备条件的施工现场，水、电、道路等临时设施工程实施“永临结合”，并通过合理的维护措施，确保交付时满足使用功能需要：

1) 现场临时道路布置应与原有及永久道路兼顾考虑，充分利用原有及永久道路基层，并加设预制拼装可周转的临时路面，如：钢制路面、装配式混凝土路面等，加强路基成品保护；

- 2) 现场临时围挡应最大限度利用原有围墙，或永久围墙；
- 3) 现场临时用电应根据结构及电气施工图纸，经现场优化选用合适的正式配电线路；
- 4) 现场垂直运输可充分利用正式消防电梯；
- 5) 临时市政管线可利用处内正式市政工程管线；
- 6) 现场临时绿化可利用场内原有及永久绿化。

4.施工现场办公用房、宿舍、工地围挡、大门、工具棚、安全防护栏杆等临时设施推广采用重复利用率高的标准化设施。

5.施工单位应优化施工方案，合理确定施工工序，实现精细化管理。

6.在地基与根蒂根基工程中，可采取以下措施：

1) 根据场地地质情况和标高，优化施工工艺和施工措施，均衡挖方与填方量，减少场地内土方外运量；

2) 基坑支护选用无肥槽工艺，避免放坡开挖，减少渣土产生；

3) 根据支护设计及施工方案，精确计算材料用量，鼓励采用先进施工方法减少基坑支护量；

4) 根据现场环境条件，优先选用可重复利用的材料。如：可拆卸式锚杆、金属内支撑、SMW 工法桩、钢板桩支护材料等。

## 二、综合利用产品使用要求

### 1、建筑垃圾再生产品的种类

成熟(已使用量大)的再生产品：再生粗细骨料、再生砖，包括普通砖、古建砖等；

其它(已使用量小)的再生产品：再生混凝土、再生无机混合料、再生砂浆、再生瓦、再生砌块等。

### 2、建筑垃圾再生产品的用途

1) 再生粗细骨料：用于再生砖、再生混凝土、再生无机混合料、再生砂浆、再生砌块、再生瓦等的生产。

2) 再生砖：废混凝土骨料宜生产 MU15、MU10 以上等级，废砖骨料宜生产 MU10、MU7.5 等级，再生骨料使用量达 90%以上。MU10 以上等级的再生普通砖适用于低层建筑的承重墙体、MU10 以下等级的再生普通砖适用于非承重墙体；再生古建砖适用于仿古建筑的承重、非承重墙体。

### 3、建筑垃圾再生混凝土、瓦的应用

1) 再生混凝土：原则上再生骨料与普通骨料混合使用，再生粗细骨料掺量不宜超过 50%，混凝土等级不宜大于 C30(废混凝土再生骨料)、混凝土等级不宜大于 C20(废砖再生骨

料)适用于一般结构工程和非结构工程。

2) 再生无机混合料：一般道路工程的基层或底基层;公路的底基层，再生无机混合料中再生骨料的掺量可达 20-100%。

3) 再生砂浆：再生砂浆等级不宜大于 M15，适用于一般抹灰、砌筑和地面，但不宜用于地面面层;用于抹灰和地面的再生砂浆再生骨料掺量不宜超过 50%。

4) 再生瓦：适用于一般屋面。

#### 4、建筑垃圾再生产品执行标准

1) 再生砖执行标准：MU15 以上执行《混凝土实心砖》(GB/T 21144-2007)或《非烧结垃圾尾矿砖》(JC/T422-2007);MU10 以下等级的再生普通砖无产品标准，待定，目前可执行《再生骨料应用技术规程》JGJ/T240-2011。

2) 再生混凝土执行标准：《再生混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176-2010、《再生混凝土用粗骨料》GB/T25177-2010、《再生骨料应用技术规程》JGJ/T240-2011 及普通混凝土应执行的各项标准和技术规范。

3) 其他产品参照现行国家或地方标准和技术规范。

## 第四部分 施工组织方案的设计要点

### 第一节 编制要求

#### 一、编制依据

1、本工程招标文件的有关要求。

2、国家、广东省、广州市、番禺区有关施工验收规范、质量标准 and 操作规程等要求，包括但不限于：

《室外排水设计标准》	(GB 50014-2021)
《给水排水工程管道结构设计规范》	(GB 50332-2017)
《市政排水管道工程及附属设施》	(06MS201)
《检查井井盖》	(GB/T 23858-2009)
《井盖设施建设技术规范》	(DBJ440100/T160-2013)
《给排水管道工程施工及验收规范》	(GB50268-2008)
《给水排水工程顶管技术规程》	(CECS246-2019)
《地下工程防水技术规范》	(GB50108-2008)
《混凝土和钢筋混凝土排水管》	(GB/T11836-2017)

《顶进施工法用钢筋混凝土排水管》	(JC/T640-2010)
《低压流体输送用焊接钢管》	(GB/T 3091-2015)
《工业金属管道工程施工规范》	(GB 50235-2010)
《国家给排水标准图集》	
《疏浚与吹填工程技术规范》	(SL17-2014)
《城市工程管线综合规划规范》	(GB 50289-2016)
《给水排水构筑物工程施工及验收规范》	(GB 50141-2008)
《工业金属管道工程施工质量验收规范》	(GB 50184-2011)
《水利水电工程施工质量检验与评定规程》	(SL176-2007)
《水利水电建设工程验收规程》	(SL223-2008)
《水利工程项目施工监理规范》	(SL288-2014)
《水利水电工程土建施工安全技术规程》	(SL399-2007)
《堤防工程施工质量验收评定标准》	(SL634-2012)
《堤防工程施工规范》	(SL260-2014)

3、施工图纸及有关资料。

## 二、具体要求

1、“重合同，守信誉”。按本工程规定的总工期，编制出完善的施工进度控制计划，在投标承诺了工期内完成工程任务。

2、发挥技术优势，优化管理水平。安排经验丰富的优秀管理人员和高素质的工人参加本项目施工，采用先进的技术设备，优化施工管理，充分发挥承包人在管理和技术方面的优势。

## 第二节 施工要求

### 一、施工机构及现场管理要求

为把好工程质量、安全、进度关，确保工程质量等级达到合格，要求委派一名项目负责人，一名技术负责人，对工程的质量、安全、进度和成本，实行高效益、有计划的组织、协调和管理。建立健全的施工组织管理机构。

### 二、施工要求

本工程施工要点如下：

1、采用先进的施工技术；

- 2、投入现代化的施工机械设备；
- 3、合理的施工方案和先进的施工组织。
- 4、施工过程要求

A、严格按照国家、省市、地方施工规范要求施工。

B、根据工程进度计划，编制材料订购、质量检测、配方测试，确保材料质量和供应的计划。

### 三、项目施工目标

- 1、质量目标：符合招标人对项目质量要求：合格。
- 2、安全目标：确保不发生一般事故等级及以上的安全生产事故且死亡人数为零。

## 第三节 主要施工方案与施工方法的要求

1、工程施工要求：各分项工程在施工前，均应编制相应的施工技术措施，内容包括施工准备、操作工艺、质量标准、成品保护等。

2、所有施工项目均应按照国家、省市、地方有关法律法规及规范要求制定施工方案后方可施工。

## 第四节 主要技术组织要求

工程施工中，要严格执行有关技术操作的各项规程，要注意落实下列各点中的技术措施。实行目标管理，明确总目标为合格。

- 1、成立以总工程师为首的全面质量和管理小组。
- 2、明确并认真落实技术岗位责任制和技术交底制度。
- 3、落实图纸会审、定位放线、预检复核、材质验收、成品保护等有关规定。
- 4、制定自检，互检（交接检）末检制度。
- 5、对工程实行质量预控，施工程序及工艺标准施工。
- 6、特殊工种必须持证上岗。

## 第五节 质量、工期保证措施

### 一、质量保证措施

- 1、建立健全结构，施工从设备、材料、半成品、成品进场，施工安装直至交付验收

的质量保证体系，并落实到人。

2、严格贯彻“把关”和“积极预防”相结合的质量管理方法。

3、本工程实行全面质量管理、文明施工，整个工程实行专业性管理，提前组织培训，统一思想，熟悉操作。

4、按进度计划施工，严格技术管理，当进度与质量发生矛盾时，要服从质量，承包任务者首先要承包质量。

5、加强质量监督检查，采取专业检查与自检相结合的检查方法，并以自检为主，坚持贯彻执行自检、互检、交接检的三检制度与挂牌制度，对工程质量要求一丝不苟。

## 二、工期保证措施

1、运用现代化管理方法指导生产、加强动态管理。充分利用已有资源组织材料、人力资源的合理配置。保障各阶段施工的连续性，消除窝工、停工现象。

2、各工序严格按进度计划施工，项目经理有效协调人力资源，确保施工顺利；

3、保证倒排工期，充分做好施工前的准备工作；

4、优化网络计划管理，综合考虑机械、设备、材料的相应关系，使各工种、各工序实施紧密的交叉搭接，对每道工序制定相应的调整措施。

5、合理配置施工机械设施，提高使用效率，保证各项作业、各工种之间的高度协调，发挥最大的生产潜力，实现工期目标值。

## 第六节 投入的主要机械设备及劳动力计划

根据经建设单位及监理批准的施工进度计划及现场施工情况，投入相应数量的机械设备及劳动力，满足工程进度要求，确保按期完工。

1、在确保工程质量、安全生产的前提下，优化施工进度计划，动态管理，合理组织，严格控制关键线路节点，确保工期目标。

2、采用性能完好的机械设备并配齐数量，设现场专业机修班组，定期检查、调试。

3、现场职工及劳务认真挑选，竞争上岗，确保现场施工人员的岗位技能水平及劳动数量满足工期要求。

4、根据施工进度控制统筹计划及时合理编制工程施工进度每周计划，直至落实到小

时工作安排。

5、平面按划定的施工区段组织流水施工，将分为多个工作班组，分段流水协调施工。

## 第七节 安全文明施工措施

采取严格的施工管理措施，严格按照《广州市安全文明施工管理标准》、《建筑施工安全检查标准》等管理规定的要求，做好本工程安全文明施工工作。

### 一、安全生产管理

1、安全生产目标：达到五无目标，即“无死亡事故，无重大伤人事故，无重大机械事故，无火灾，无中毒事故”。并将一般减微事故发生频率控制在 3%以下。

2、安全方针：安全第一，预防为主

3、安全文明施工目标：确保不发生一般事故等级及以上的安全生产事故且死亡人数为零。

4、安全管理小组：项目经理必须对拆卸工程的安全生产负全面领导责任。项目经理部应设工程安全负责人，检查落实各项安全技术措施。施工安全分为施工管理、安全教育、机械设备、现场维护及日常生活 5 大部分，各部分设专人进行监督管理，负责将安全小组的决定落实并向各施工班组安全小组交底并监督。做到安全落实到人，专人专项，职权分明。

5、安全教育制度：实行安全教育制度，加强宣传教育，制订科学合理的施工方案，现场组织切合实际的作业程序，正确严格地执行和运用施工及安全规范。对进场的工人进行摸底测试，统一进行安全教育，增强质量、安全意识。各专业班组认真进行技术交底，认真学习和深刻体会施工技术规范 and 施工安全规范。经过培训交底达到合格的职工才允许上岗操作，为安全工作顺利圆满开展打下坚实的基础。在施工过程中，建立每周一次的安全教育，由项目经理或专职安全员主持。同时在每道施工工序进行前，由专职安全员做书面的安全技术交底，各班组长带领施工人员认真贯彻落实。

### 二、文明施工管理

为加强文明施工管理，在认真学习贯彻国家及地方文明施工管理条例基础上，组织成立文明施工管理小组，由项目经理任组长，从现场施工、垃圾运输到日常生活文明均设专人管理，切实加强施工现场文明施工，并制作文明施工标志牌，放在醒目的地方提醒工人注意，共同维护一个文明的施工条件。文明施工注意事项：



护用品，如安全帽、水鞋、雨衣、手套、手灯、防护面具和安全带等。承包人还应按照劳动保护法的有关规定发给特殊工种作业人员的劳动保护津贴和营养补助。

#### 12、照明安全

承包人应在施工作业区、施工道路、临时设施、办公区和生活区设置足够的照明。在不便于使用电器照明的工作面应采用特殊照明设施。在潮湿和易触及带电体场所的照明供电电压不应大于 36V 。

#### 13、接地及避雷装置

凡可能漏电伤人或易受雷击的电器及建筑物均应设置接地或避雷装置。承包人应负责避雷装置的采购、安装、管理和维修，并建立定期检查制度。

#### 14、有害气体的控制

在工程施工中，承包人应配备对有害气体的监测和报警装置以及工人使用的防护面具。一旦发现有有毒气体，承包人应立即停止施工和疏散人员，并及时报告监理人。承包人应在经过慎重处理，确认不存在危险，并取得监理人同意后，方可复工。

#### 15、消防

承包人应负责做好其自己辖区内的消防工作，配备一定数量的常规消防器材，并对职工进行消防安全训练。承包人还应对其辖区内发生的火灾及其造成的人员伤亡和财产损失负责。

#### 16、安全防护设施

本合同工程施工期间，为保护本合同工程免遭破坏，或为了现场附近和过往群众的安全和方便，或当监理人或有关部门要求时，在确有必要的时候和地点，承包人应提供照明、警卫、护栅、警告标志等安全防护设施，并负责维修和保护施工区内自设或发包人设置的所有安全防护设施。

#### 17、安全防护手册

承包人应编制适合本工程需要的安全防护手册，其内容应遵守国家颁布的各种安全规程。承包人应在收到开工通知后 28 天内将手册的复制清样提交监理人。安全防护手册除发给承包人全体职工外，还应发给发包人、监理人，安全防护手册的基本内容应包括（但不限于）：

- (1)防护衣、安全帽、防护鞋袜及防护用品的使用；
- (2)升降机和起重机的使用；
- (3)各种施工机械的使用；

- (4)汽车驾驶安全；
  - (5)用电安全；
  - (6)模板、脚手架作业的安全；
  - (7)皮带运输机使用的安全；
  - (8)混凝土浇筑作业的安全；
  - (9)机修作业的安全；
  - (10)压缩空气作业的安全；
  - (11)高空作业的安全；
  - (12)焊接作业的安全和防护；
  - (13)油漆作业的安全和防护；
  - (14)意外事故和火灾的救护程序；
  - (15)防洪和防气象灾害措施；
- 信号和告警知识；
- 其它有关规定。

### 三、环境保护

#### 1、遵守环境保护的法律、法规和规章

承包人必须遵守国家有关环境保护的法律、法规和规章，并按本合同《通用合同条款》第9.4条的有关规定，做好施工区的环境保护工作，防止由于工程施工造成施工区附近地区的环境污染和破坏。

#### 2、环境保护措施计划

承包人应在编报施工总布置设计文件的同时，编制一份施工区和生活区的环境保护措施计划，报送监理人审批。其内容应包括：

- (1)施工弃渣的利用和堆放；
- (2)施工场地开挖的边坡保护和水土流失防治措施；
- (3)防止饮用水污染措施；
- (4)施工活动中的噪声、粉尘、废气、废水和废油等的治理措施；
- (5)施工区和生活区的卫生设施以及粪便、垃圾的治理措施；
- (6)完工后的场地清理。

#### 3、施工弃渣的治理

承包人应按本合同技术条款的规定和监理人的指示做好施工弃渣的治理措施，保护施

工开挖边坡的稳定,防止料场、永久建筑物基础和施工场地的开挖弃渣冲蚀河床或淤积河道。

#### 4、环境污染的治理

(1)承包人应按国家和地方有关环境保护法规和规章的规定控制地下工程施工的噪声、粉尘和有毒气体,保障工人的劳动卫生条件。

(2)承包人应保护施工区和生活区的环境卫生,定时清除垃圾,并将其运至批准的地点掩埋或焚烧处理。承包人应在现场和生活区设置足够的临时卫生设施,定期清扫处理。

**注:除应执行本施工组织设计要点外,应参照国家等现行有关规定及工程建设标准作进一步完善。**

## 第五部分 各分部工程施工技术要求

### (一)排水技术说明

#### 1.1.技术标准及参数

##### 1、管材

1)明挖段重力管:管径 $\geq 300$ 的主干管主要选用II级钢筋混凝土管,接口形式采用橡胶圈承插式和企口式。管材标准执行《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GBT 11836-2009);管材内自带追踪芯片。

2)明挖段重力管:管径 200 的部分支管选用中空壁塑钢缠绕聚乙烯 (HDPE) 管,接口采用 F 型承插式橡胶圈柔性连接,环刚度 $\geq 8\text{KN/m}^2$ ,熔体质量流动速率 MFR (5kg, 190 $^{\circ}\text{C}$ ) $\leq 1.6\text{g}/10\text{min}$ ,氧化诱导时间 OIT (200 $^{\circ}\text{C}$ ) $\geq 20\text{min}$ ,质量必须符合《中空壁塑钢缠绕聚乙烯管道》(T/GBMA003-2019)的要求。

3)明挖段重力管:管径 DN100~DN150 的出户接驳管和雨、污水立管采用 PVC-U 硬聚氯乙烯排水管,环刚度 $\geq 8\text{kN/m}^2$ ,接口采用胶粘剂连接,质量必须符合《建筑排水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材》(GB/T 5836.1-2018)的要求。

管径 1000mm 以下的砼管道基础为 120 $^{\circ}$  混凝土基础,管径 1000mm 及以上的砼管道基础为 180 $^{\circ}$  混凝土基础;非砼管道为中粗砂基础。具体管材选择详见平面图及对应纵断面图。

4)特殊情况如路面覆土极低需要直接承载路面荷载时,采用焊接钢管。钢管型号选用 Q235b,壁厚按不低于以下要求进行选择:DN200 管壁厚 6mm, DN300 管壁厚 8mm, DN400~1000 管 9mm。

## 2、管道连接及接口形式

1) 在检查井内上下游一般采用管顶平接，特殊地段采用水面平接；支管接入采用管顶平接或跌水接入。

2) II级钢筋混凝土管：采用橡胶圈密封承插连接。

3) 中空壁塑钢缠绕聚乙烯 (HDPE) 管采用 F 型承插式橡胶圈柔性连接。

4) 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材采用胶粘剂连接。

## 3、管道防腐

1) 本工程钢筋混凝土排水管道防腐措施，钢筋混凝土生产厂家应结合排水管道输送介质，并参照工程地质勘察报告中地下水腐蚀性评价报告及规范要求，对产品采取相应的防腐技术措施，以满足本工程防腐需要，确保管道耐久性。

2) 本工程球墨铸铁管及其管件防腐，外防腐：球墨铸铁管的外防腐采用锌+装饰层，球墨铸铁管的外防腐先在管材外表面作喷锌防腐处理，其中喷锌量平均值不应小于 130 克/ $m^2$ ；然后在喷锌防腐处理的基础上，选用符合沥青涂料或与锌涂层相容的合成树脂涂料作为装饰涂层材料，装饰涂层干膜的平均厚度应不小于 70 $\mu m$ 。内防腐：球墨铸铁管内防腐采用水泥砂浆内衬，水泥砂浆采用硅酸盐水泥或抗硫酸盐水泥。

3) 本工程钢管防腐采用加强级防腐，参考《给水排水管道工程施工及验收规范》5.4.4 四油三布。

本工程钢构件防腐措施，外防腐：钢管外防腐采用环氧煤沥青特加强级防腐(六油二布)，即底漆-面漆-面漆-玻璃布-面漆-面漆-玻璃布-面漆-面漆，干膜厚度 $\geq 0.6mm$ ；玻璃布采用中碱，无捻、无腊的玻璃纤维布，其经纬密度为 12x12 根/cm。钢制管件外防腐采用除锈后刷环氧底漆两遍，再涂环氧外漆两遍；顶管段外防腐采用环氧富锌底漆二道，干膜厚度不少于 70 $\mu m$ ；环氧玻璃鳞片重防腐涂料三道，干膜厚度不少于 450 $\mu m$ ；总干膜厚度不少于 520 $\mu m$ 。焊缝处采用聚乙烯防腐胶带，采用加强级防腐，厚度 $\geq 1.4mm$ 。内防腐：采用水泥砂浆内衬，水泥砂浆采用硅酸盐水泥或抗硫酸盐水泥。钢管、顶管段施工现场的焊缝接口处、现场制作的钢制弯管及管件内防腐采用无毒环氧类涂料，防腐等级为特加强级，二底四面，总干膜厚度大于等于 0.3 毫米。管道与阀门井的连接、连接井壁部分用水泥砂浆填实，外壁做防水层以防渗漏。

## 4、沟槽开挖

1) 沟槽槽底净宽度根据管径大小、土质条件、埋设深度、施工工艺等确定，具体尺寸详见结构设计图。

2) 开挖沟槽时，应严格控制基底高程，不得扰动基面。

3) 开挖沟槽时应保留基底设计标高以上 0.2~0.3m 的原状土，待敷设管道前用人工开挖至设计标高。如果局部超挖或发生扰动，应于超挖或扰动部分换填 5~40mm 的碎石，整平夯实。

#### 5、管槽回填

1) 管槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时分层对称回填、夯实，每层回填高度不宜大于 0.3m。并确保管道和构筑物不产生位移，必要时可以对管道采取限位措施。

2) 从管底基础至管顶以上 0.5m 范围内，必须采用人工回填，人工夯打或轻型设备压实，严禁用机械推土回填。

3) 管顶 0.5m 以上沟槽采用机械回填压实时应从管轴线两侧同时均匀进行，并夯实、碾压。

4) 回填时沟槽应无积水，不得带水回填，不得回填淤泥、有机物或冻土等，回填土中不得有石块、砖及其它杂物。

5) 当沟槽采用钢板桩支护时，在回填达到规定高度后，方可拔除钢板桩。拔桩应间隔进行，随拔随注浆。钢板桩拔除后应及时回填桩孔，并采取措施填实。

6) 沟槽回填应分层对称回填、夯实，每层回填高度不宜大于 0.3m。在管顶以上 0.5m 范围内不宜用夯实机具夯实。

7) 管道安装完毕且经检验合格后，污水管道应进行管道闭水检验，具体要求按照《给排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008) 中的有关内容执行。管道严密性试验合格后方可进行管道回填。

8) 管道回填要求详见结构设计说明，并严格按照相关技术要求执行。

9) 管道回填材料采用石屑、中粗砂回填，详见"管线开挖回填大样图"。

#### 6、管道基础及软基处理

1) 管道基础：具体详见图纸纵断面图。

2) 软基处理： $\varnothing 1200$  以下管道地基承载力特征值  $\geq 100\text{kPa}$ ， $\varnothing 1200$  及以上管道地基承载力特征值  $\geq 120\text{kPa}$ 。

#### 7、管道支护及房屋保护

开挖沟槽施工段需要进行支护，支护形式有：挡土板支护、拉森III钢板桩支护、拉森IV钢板桩支护；具体支护相关设计详设计图纸。

当两倍管沟开挖深度范围内存在老旧房屋时，原则上管道开挖将采用钢管注浆支护。具

体的保护措施，还需结合房屋基础、地质情况综合考虑。当一倍沉井深度范围内存在多层旧民房时，在沉井与房屋之间采用微型桩隔离保护。具体的保护措施，还需结合房屋基础、地质情况综合考虑。

#### 8、检查井及雨水口

1) 根据《广州市水务局关于推广使用预制装配式排水检查井及限制使用砖砌排水检查井的通知》(穗水排水【2018】16号)，本项目排水检查井采用预制，具体做法详《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》(广州市水务局，2018.02)。

2) 施工时建在绿地中的检查井井口标高应高出地面标高 0.10 米，建在车行道路下的检查井的井口标高与路面标高一致。为了增强抗冲击能力，检查井流槽采用 C20 混凝土流槽。检查井均按有地下水施工，且现状砖砌井内壁全部用水泥砂浆抹面至井顶。检查井其余施工详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井 标准图集(试行)》及结构图。

3) 井的形状、结构、尺寸及适用要求详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井 标准图集(试行)》及相应大样图。

4) 雨水口：《预制装配式钢筋混凝土雨水口标准图集(试行)》选用，具体做法详见第 9 页；本工程范围内部分现状雨水口需改造为污水检查井，采用在现状雨水口上加盖板的方式进行改造。

5) 接户小方井采用钢筋混凝土检查井，具体做法参考结构大样。

6) 其余特殊井做法详见相关工艺及结构设计图。

7) 检查井及接户井井盖及支座采用球墨铸铁材料，采用“五防(防响、防跳、防盗、防坠落、防位移)”检查井盖，井盖需进行相应标识，检查井盖相关具体要求需征求建设单位及相关部门意见。检查井的井盖和井座建议采用 D400 型荷载等级 400kN，检查井盖执行《检查井盖》GB/T23858-2009 标准。

8) 盖板型号的选择根据设计检查井具体所在位置处管道埋深和盖板覆土厚度对应选择。

9) 检查井内需设置防坠网，防坠网采用成品，其物理性能、耐侯性应符合国家或行业标准的相关规定；安全网承重能力不小于 300kg。防坠网做法详见检查井防坠网安装图。

10) 承插口的排水管道，接入检查井时，需插口接入。管道与检查井的连接方式详见具体标准图集《预制装配式钢筋混凝土排水检查井》P44 页(广州市水务局 2018.02)。

11) 检查井按控制点坐标放线定位，施工时可视管道接驳位置、管节长度对管位进行局部适当调整，所有井面标高要求与原地面/设计路面平，图中井面标高只作参考，施工时视地面实际标高调整，当与设计文件出现较大误差时应及时通知勘察和设计校核。

12) 位于车行道下的检查井井盖开启方向应与行车反向相反。

## (二) 排水构筑物技术说明

### 2.1. 材料

1、混凝土：(本工程全部采用商品砼)

1) 混凝土强度等级：除另有规定外，本工程混凝土等级垫层为 C15，素混凝土填料为 C20，池体均为 C30。

2) 砼中最大氯离子含量小于 0.10%，最大碱含量应小于 3.0kg/m<sup>3</sup>。

2、池体抗渗等级：P6。

3、钢筋：本工程除吊钩、吊环采用 HPB300 外，其余均采用 HRB400 钢筋，且吊钩、吊环不得采用冷加工钢筋。所有钢筋强度标准值应具有不小于 95%的保证率。

4、钢材：钢梯、预埋件采用钢材 Q235B 钢；钢制管件、管道支架等均采用 Q235B 钢。

5、焊条：E43 型用于 Q235 钢及 HPB300 钢筋，E50 型用于 HRB400 钢筋。

6、砌体：

1) 砖砌体：MU25 混凝土普通砖、WM M10 水泥砂浆，采用预拌砂浆。

2) 挡土墙：MU10 水泥砂浆，M40 毛石。

### 2.2. 钢筋制作、安装

1、受力钢筋宜用自动对焊机对焊接长（焊口需经检验合格）。

2、侧墙竖向钢筋、底板钢筋接头均需采用焊接搭接。

3、钢筋只允许在其长度两头各（1/5~1/4）L 及后浇带处接驳。

4、在任一搭接截面范围内，只允许 50%钢筋接驳。接驳长度：单面焊 10d；双面焊 5d；冷驳长度 42d。

5、梁、柱箍筋弯钩 135°，弯钩直段长度 10d（d 为箍筋直径）。

6、若图纸未表示底板的构造支撑“IT”筋，则 16@1000x1000 布置。

7、若图纸未表示侧墙水平“S”拉筋，则按 Ø8@600x600 布置。

8、钢筋遇孔洞时应尽量绕过，不得截断。如必须截断时，应与孔洞口加固环筋焊接锚固。

### 2.3. 模板要求

1、基坑内的杂物、积水必须清除干净，必要时地模应找坡并设集水井抽升排水。

2、模板要求拼缝严密，保证不漏浆，凹凸面必须符合要求；水平支撑不得贯穿结构构件，如用穿墙螺栓拉结模板，必须采用焊接钢板止水环（50x50x5），钢板与螺栓必须满焊，

砼面做 30x30x20 凹面，拆模时拧去螺栓两端活动拉杆头，切除螺栓，清理干净后，用 1：2 防水水泥砂浆抹平。

3、钢筋砼结构构件尺寸误差、结构总体尺寸误差必须符合有关施工与验收规范的要求。

4、各种预埋件、预留孔都必须在模板封闭前按有关图纸（以工艺图为准）要求安装妥当，其标高、中心轴线偏差要求在 5mm 内。

#### **2.4.施工缝和后浇带**

1、底板施工缝应设在底板上 500mm 以上位置，除设计要求的施工缝外，不得以施工理由擅自增设施工缝。

2、施工缝和后浇带设计应严格按施工缝有关施工规范、构造要求施工。

3、施工时应将施工缝处先浇砼的浮浆凿除并用高压水冲刷干净，扫水泥浆两遍再浇砼。

4、止水钢片埋设位置应准确、妥善固定；止水钢片接缝应平整、密闭、无渗水，与两侧钢筋拉结牢固。

5、后浇带应在混凝土浇筑 28 天后才能焊接钢筋，浇筑后浇带用的混凝土强度等级应比两侧的混凝土高一个等级，并应掺入更高比例的混凝土外加剂。

#### **2.5.砼浇筑**

1、浇筑砼前应将模板内杂物清理干净，用水将模板淋透。

2、必须做好施工组织计划，合理调配砼及保持砼浇筑的连续性，不得因施工不当而随意留设施工缝。

3、较厚的底板、所有的侧墙（池壁、闸墩）应分层浇筑，层厚 300~400mm，循序渐进，砼落高不得超过 2m，否则应使用流槽或漏斗管。

4、使用砼震动器时必须防止震动器振动钢筋，破坏已进入初凝阶段的砼。

5、应优先采用商品砼，如在现场搅拌宜建立中心搅拌站及采用砼泵输送。

#### **2.6.砼养护**

1、砼浇筑后 4~6 小时就应开始淋水养护，养护时间不少于 14 昼夜。

2、施工期间应防止太阳暴晒，必要时采取临时遮盖措施。可储水的地下构筑物应注水养护。

3、按要求需要做注水试验的，注水试验后应从速进行防水层的施工。

#### **2.7.防水施工**

1、构筑物防水涂料采用《水泥基渗透结晶型防水材料》（GB18445-2012）II 型防水涂料，涂刷部位为池体底板面、壁板迎水、背水面及面板底面。

- 2、防水涂料施工前，混凝土结构表面应满刮一道素浆，将气孔、小孔洞堵塞平整。
- 3、池体底板面、壁板迎水面做二底一面，厚度 1.0mm，其余按一底一面做法，厚度 0.8mm。
- 4、涂料施工应遵守下列规定：
  - 1) 涂料施工前，应将砼面接槎处用砂轮打磨平整。
  - 2) 用滚子蘸料时，应先在料桶底部滚动并上下搅拌，不能有局部沉淀。
  - 3) 涂刷时要均匀，每层之间的时间间隔以一层涂膜干固为准。
  - 4) 每层用量不过度，应按规定用量取料。
  - 5) 施工温度不应低于 5℃，雨天不宜施工。
  - 6) 施工完毕后应进行养护不少于 7 天。

## 2.8.注水试验及渗漏检查

- 1、当池体砼强度达到设计强度时，应及时进行满水试验，防止空池暴晒。
- 2、注水方式：每升高 1m 水位不少于 4 小时，然后停止 12 小时，直至设计水位（墙外未填土，墙面未批荡）。
- 3、抗渗标准：（1）.24 小时渗水量不超过 1/1000；（2）.施工缝、后浇带不漏水。

## 2.9.施工期间排水

- 1、基坑施工时应设置排水沟及集水井，防止基坑破坏。
- 2、各单体建、构筑物在施工期间，要采取有效措施防止其上浮。

## 2.10.回填土要求

- 1、基坑超挖部分必须用中粗砂回填,并用平板震动器振实，才能做素砼垫层的施工。
- 2、墙外回填土必须两侧对称等高分层进行，分层虚铺高度 300mm，用蛙式打夯机夯实。回填土密实度不小于 90%，路基以下按路基要求。回填土须分层、对称、均匀回填。试水合格后尽量及时回填外侧土方。回填材料：石屑或中砂。

## (三)结构技术说明

### 3.1.引用标准

1. 建筑结构可靠性设计统一标准（GB50068-2018）
2. 建筑结构荷载规范（GB50009-2012）
3. 建筑抗震设计规范（GB50011-2010(2016 年版)）
4. 地下结构抗震设计标准（GB/T 51336-2018）
5. 建筑工程抗震设防分类标准（GB50223-2008）

6. 混凝土结构设计规范（GB50010-2010(2015年版)）
7. 钢结构设计标准（GB 50017-2017）
8. 砌体结构设计规范（GB 50003-2011）
9. 建筑地基基础设计规范（GB50007-2011）
10. 建筑地基处理技术规范（JGJ 79-2012）
11. 建筑桩基技术规范（JGJ94-2008）
12. 建筑边坡工程技术规范（GB50330-2013）
13. 建筑地基基础设计规范（广东省标准 DBJ15-31-2016）
14. 混凝土结构工程施工质量验收规范（GB50204-2015）
15. 建筑地基基础工程施工质量验收标准（GB 50202-2018）
16. 建筑地基基础检测规范（广东省标准 DBJ/T15—60—2019）
17. 建筑基坑支护技术规程（JGJ120-2012）
18. 建筑基坑工程技术规程（广东省标准 DBJ/T15-20-2016）
19. 工业建筑防腐蚀设计标准（GB/T 50046-2018）
20. 顶管技术规程（DBJ/T 15-106-2015）
21. 工程结构通用规范（GB 55001-2021）
22. 砌体结构通用规范（GB 55007-2021）
23. 建筑与市政地基基础通用规范（GB 55003-2021）
24. 建筑与市政工程抗震通用规范（GB 55002-2021）
25. 混凝土和钢筋混凝土排水管（GB/T 11836-2009）
26. 给水排水工程管道结构设计规范（GB 50332-2002）
27. 给水排水工程构筑物结构设计规范（GB 50069-2002）
28. 给水排水工程埋地预制混凝土圆形管管道结构设计标准（T/CECS 143-2022）
29. 给水排水工程埋地钢管管道结构设计规范（CECS 141-2002）
30. 埋地聚乙烯排水管道工程技术规程（CECS 164-2004）
31. 给水排水工程埋地矩形管管道结构设计规程（CECS 145: 2002）
32. 给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程（CECS 138:2002）
33. 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分: 未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级（GB/T 8923.1-2011）
34. 给水排水工程顶管技术规程（CECS 246:2008）

35. 给水排水工程钢筋混凝土沉井结构设计规程（CECS 137：2015）
36. 给水排水管道工程施工及验收规范（GB 50268-2008）
37. 给水排水构筑物工程施工及验收规范（GB 50141-2008）
38. 建筑与市政工程防水通用规范（GB50303-2022）
39. 其他相关国家和地方法律、法规。

## 3.2. 钢板桩施工

### 1、施工前准备工作

钢板桩的设置位置应该在基础结构边缘之外并留有支拆模板的余地。钢板桩的平面布置应尽量平直整齐、避免不规则的转角以便充分利用标准钢板桩和便于设置支撑。

#### (1) 钢板桩的检验及矫正

钢板桩的长度、宽度、厚度、高度等要符合以下要求,不符合要求的要予以矫正。

桩型:U 型;有效宽度:±2%;端头矩形比:<2mm;厚度比±0.5mm;平直度<0.15%.L(垂直向)、<0.5%.L(水平向);重量±4%;长度≤±200mm;表面欠缺<4% δ ;锁口。

#### (2) 施工围檩安装

为保证沉桩轴线位置的正确竖直,需设置一定刚度的坚固导架。导架的位置不能与钢板桩相碰,围檩桩不能随着钢板桩的打设而下沉或变形。

#### (3) 沉桩机械的选择

采用震动锤振动打入法进行打设和拔除钢板桩,并在桩锤和钢板桩间设桩帽,以使桩锤的冲击力能均匀分布在板桩断面上,保护桩顶免受损坏。

#### (4) 钢板桩的焊接

为保证钢板桩自身的强度,接桩位置不可在同一平面上,必须采用一根上、下颠倒的接桩方法。

### 2、钢板桩的打设

选用吊车将钢板桩吊至插桩点处进行插桩,插桩时锁口要对准,每插入一块即套上桩帽,并轻轻加以锤击。钢板桩应分几次打入。开始打设的第一、二块钢板桩的打入位置和方向要确保精度,每打入 1m 就应测量一次。

### 3、钢板桩的拔除

钢板桩的拔除采用震动锤与起重机共同拔除,震动锤拔不出的钢板桩,在钢板桩上架设吊架,起重机在震动锤振拔同时向上引拔。对夯桩产生的桩孔需要及时回填。

### 4、钢板桩施工监测

在钢板桩施工中,打设的允许偏差一般分别为:桩顶标高偏差 $\pm 100\text{mm}$ ;钢板桩轴线偏差 $\pm 100\text{mm}$ ;钢板桩垂直度偏差 1%。

### 3.3.高压旋喷桩施工

1、房屋保护、沉井洞口止水桩和部分管道地基处理采用 $\Phi 500$ 高压旋喷桩。

2、高压旋喷桩水泥采用PO42.5级。基础桩要求摆旋喷桩进入密实土层不小于1.0m;支护桩最短要求进入基坑开挖面下1m。

3、高压旋喷采用单管法进行施工,承包人在进行高压旋喷桩施工之前先进行成桩及载荷试验,试验结果满足图纸设计要求。

试验成功后才能正式施工。其中对止水桩采用抽芯进行成桩检测,并进行止水效果检验;对基础处理桩除进行成桩质量检测外还需进行桩身强度检测,要求单桩承载力特征值满足设计图纸要求。

4、高压旋喷桩采用42.5R普通硅酸盐水泥配浆,建议成桩实验参数:水灰比为1:1,水泥掺入量不小于35%,具体参数根据现场试验确定。

5、提升速度20cm/min,当达不到要求时可适当增大压力和流量或降低提升速度。摆喷桩的孔位偏差 $<50\text{mm}$ ,桩体垂直度偏差不得超过1.0%。

6、由于地层中可能存在砖渣、建筑垃圾、砼块等地下障碍物,要求在施工的过程中,详细记录地下障碍物的情况,尽最大可能清除障碍物,如果不能清除,必须标明障碍物的位置,深度,类型等资料。

7、止水桩施工完成后,开挖基坑前应对基坑进行降水试验,检验基坑止水桩止水效果。

8、高压旋喷桩施工完成后对随机抽取总桩数的1%进行质量检验,基础桩进行单桩载荷试验及复合地基承载力试验,其数量为基础桩总数的1%,且不少于3根。要求单桩承载力特征值及复合地基承载力特征值满足图纸要求。所有检验应在注浆结束28d后进行。

### 3.4.三轴水泥搅拌桩施工

1、水泥采用强度等级42.5级及以上的普通硅酸盐水泥,水灰比为0.8~1.0,水泥掺入量65kg/m,具体参数根据现场试验确定。

2、搅拌桩直径500mm,采用湿法4喷4搅施工工艺。施工前应做工艺性试桩以确定各项施工技术参数,布桩形式详见相关图纸。

3、28d桩身水泥土无侧限抗压强度不宜小于1.2MPa。搅拌机机架安装就位应水平,导向塔的垂直度偏差不得超过1/300,桩位偏差不得大于20mm,桩径偏差不得大于2%。

4、钻取搅拌桩施工后28d龄期的水泥石取样，取后的芯样应立即密封并及时进行无侧限抗压强度试验。抽检数量不应少于总桩数的2%，且不得少于3根，每根桩的取芯数量不宜少于5组，每组不宜少于3件试块。钻孔取芯完成后的空隙应注浆填充，需保存全长芯样照片。

### 3.5.灌注桩施工

1、钻孔灌注桩的机具选择、护筒埋设、泥浆护壁、施工要领及清孔等要求应符合现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008的规定。

2、成孔设备就位后，必须平整、稳固，确保在成孔过程中不发生倾斜和偏移。应在成孔钻具上设置控制深度的标尺，并应在施工中进行观测记录。

3、宜采用间隔成桩的施工顺序；对混凝土灌注桩，应在混凝土终凝后，再进行相邻桩的成孔施工。

4、灌注桩成孔过程中出现流沙、涌泥、塌孔、缩径等异常情况时，应暂停成孔并及时采取有针对性的措施进行处理，防止继续塌孔。当成孔过程中遇到不明障碍物时，应查明其性质，且在不会危害既有地下管线、地下构筑物的情况下方可继续施工。

5、灌注桩桩孔成型后必须清除孔底沉渣，清孔后应立即灌注水下混凝土。

6、灌注桩的纵向受力钢筋的接头不宜设置在内力较大处。同一连接区段内，纵向受力钢筋的连接接头面积百分率应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010对梁类构件的规定。

7、灌注桩设有预埋件时，应根据预埋件用途和受力特点的要求，控制其安装位置及方向。

8、钢筋笼制作及安装：纵向钢筋的接长，采用机械连接，纵横钢筋交接处均采用焊接；钢筋笼外侧需设混凝土垫块或采用其它有效措施，以确保钢筋保护层的厚度。钢筋笼长度允许偏差 $\pm 50\text{mm}$ ，直径允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。

9、灌注桩施工允许偏差：桩位偏差，轴线和垂直轴线方向均不超过 $\pm 50\text{mm}$ ，垂直度偏差不大于0.5%；浇灌混凝土前桩底沉渣不超过100mm；预埋件位置的允许偏差应为20mm；桩的其他施工允许偏差应符合现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ94的规定。

10、混凝土灌注桩采用低应变动测法检测桩身的结构完整性，检测数量不宜少于总桩数的20%，且不得少于5根；当用低应变动测法判定的桩身缺陷可能影响桩的水平承载力时，应用钻芯法进行补充检测，检测数量不宜少于总桩数的2%，且不得小于3根。冠梁施工时，应将桩顶浮浆、低强度混凝土及破碎部分清除。冠梁混凝土浇筑采用土模时，土面应修整平整。

### 3.6.顶管井施工

1、顶管井混凝土采用C30，采用沉井结构，不排水下沉，水下混凝土封底，井内最低水位标高最多允许比外地面标高低1.0m。

2、各节砼强度要 $\geq 95\%$ 方可下沉，下沉至设计标高前应做好支护，避免单体倾斜、倾倒；井壁上应做好相应防护措施，防止雨水流进及人员掉落。

3、施工时沉井挖土应远离沉井堆放。

4、沉井封底且底板达到设计强度后，需控制地下水位，保证施工阶段的抗浮要求。

5、沉井施工过程中应加强对周围管线、构筑物等进行保护和监测。施工期间的抗浮措施由施工单位自行考虑。

6、沉井下沉时，施工组织时应根据具体的地层情况，预留采用预埋高压水管、泥浆套或气幕法助沉。但沉井就位并底板浇筑完成后，需用水泥砂浆置换泥浆。

7、内衬检查井时，回填材料材料采用碎石屑，压实系数 $\geq 0.95$ 。

### 3.7.顶管施工

1、施工单位应于施工前应复核顶管井的空间、顶管穿越周边情况及地质情况,采用合适的施工机具。

2、当顶管穿越淤泥、流沙、道路或河涌等特殊地段时，施工单位应严格按照各现行规范执行。采取合理的技术措施，保证工程质量。包括但不限于：a.减少减阻泥浆套的厚度；b.不可采用大角度纠偏；c.严格控制出泥量，不可超量出泥。并严格按照规范执行施工监测，地面沉降量不得超出规范要求。

3、顶管施工质量控制及施工验收按《给水排水工程顶管技术规程》（CECS246：2008）及《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）执行。

### 3.8.管材焊接

1、焊接质量等级不低于二级。

2、壁厚不大于6mm的管与管的焊缝采用完全焊透对接焊缝，管净距与壁厚相同，单面焊接需加钢衬垫。壁厚6~16mm的管与管的焊缝采用完全焊透V型坡口焊缝，壁厚大于16mm的管与管的焊缝采用完全焊透X型坡口焊缝，焊接根部需要补焊；对于顶管管道，采用完全焊透V型坡口焊缝，同顶铁接触面为坡口的平端。焊缝要求满足设计图纸。

3、钢管宜采用机械化程度高的现场焊接工艺，钢管现场焊接应符合下列规定：符合《给水排水管道工程施工及验收规范》5.3节要求。焊接时应同时对称施焊。焊接均需加衬垫。

4、焊接需焊前预热，预热区域为坡口两侧至少100mm范围。

5、本工程管道现场对接焊缝采用CO<sub>2</sub>气体保护焊工艺，须进行焊接试验，确定焊接工艺参数，确保施工质量。

6、本工程钢管应按Ⅱ级焊缝的标准进行无损检测。

7、焊接过程中引弧、熄弧都要求在坡口内和焊道上，不准在母材上随意打火，以防电弧擦伤母材。严格按焊接作业指导书中给定的焊接参数进行施焊，不得随意改变。

#### **(四) 交通疏解技术要求**

##### **1. 引用标准**

12. 《城市道路交通工程项目规范》(GB55011-2021);
13. 《城市道路工程设计规范(2016年版)》(CJJ37-2012);
14. 《城市道路路线设计规范》(CJJ193-2012);
15. 《城市道路交叉口设计规程》(CJJ152-2010);
16. 《乡村道路工程技术规范》(GB/T51224-2017);
17. 《城市道路路基设计规范》(CJJ194-2013);
18. 《城镇道路路面设计规范》(CJJ169-2012);
19. 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014);
20. 《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015);
21. 《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ1-2008);
22. 《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB51038-2015);
23. 《城市道路交通设施设计规范(2019年版)》(GB50688-2011);
24. 《道路交通标志和标线第1部分:总则》(GB5768.1-2009);
25. 《道路交通标志和标线第2部分:道路交通标志》(GB5768.2-2022);
26. 《道路交通标志和标线第3部分:道路交通标线》(GB5768.3-2009);
27. 《道路交通标志和标线第4部分:作业区》(GB5768.4-2017);
28. 《道路交通标志和标线第5部分:限制速度》(GB5768.5-2017);
29. 《道路交通标志和标线第7部分:非机动车和行人》(GB5768.7-2018);
30. 《道路交通标志和标线第8部分:学校区域》(GB5768.8-2018);
31. 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021;
32. 《广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集(V2.0版)》
33. 《机动车道挖掘修复技术方案指引(试行)》2022.11, 广州
34. 其他相关规范

## 2.技术要求

材料参数要求:

新画标线:白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $150\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ ,黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $100\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ 。正常使用期间:,白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $80\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ ,黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $50\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ 。

标线应使用抗滑材料,抗滑值应不小于 45BPN。

道路预成形标线带的性能应符合现行国家标准《道路预成形标线带》GB/T 24717 的要求,路面标线用玻璃珠的性能应符合现行国家标准《路面标线用玻璃珠》GB/T 24722 的要求。

玻璃珠含量 $\geq 30\%$ ,耐磨性:200转/kg后减重 $\leq 50\text{mg}$ ,23℃时抗压强度 $\geq 15\text{Mpa}$ ,50℃时抗压强度 $\geq 1.8\text{Mpa}$ ,软化点:100-120℃,标线厚度除减速标线厚度为实测 $\geq 4\text{mm}$ 外,其余均为 $\geq 2\text{mm}$ 。

施工过程中的临时标志牌按照平面图的相关要求进行布置,施工期间的临时标志牌为橙色底、黑色图案;施工过程中对现状标志牌损坏的,施工完成后应按照原状进行恢复。

### (1) 设计标准

(A) 标志结构设计风速:基本风速采用广州地区(50年一遇:31.1m/s)。

(B) 标志结构设计使用年限:单立杆设计适用年限为25年,悬臂杆设计使用年限为50年。

### (2) 一般规定(施工完成后永久恢复的标志牌)

(A) 交通标志牌面颜色由底色、图形或字符色、边框色和衬边色组成,除特别规定的标志种类外,标志边框颜色应与标志的图形或字符颜色一致,标志衬边颜色应与标志底色一致,各类标志的边框和衬边颜色根据国标《道路交通标志和标线 第2部分:道路交通标志》GB5768.2规定执行。

## 施工注意事项

1、如无特别标注,一般情况下井面标高以自然地面标高为准,本设计只作参考。

2、图中所注管线高程,指设计管渠内底标高;所注管长为两检查井中心之间的管道长度。

3、所有管线应严格按设计管位及高程敷设,平面误差应小于15mm,高程小于10mm。设计管线与现状管渠相交、相接处,施工前应先核准现状管渠位置、标高、截面,若与本设

计标注不一致，请与设计人员联系解决；确定设计管线能顺利接入后方可施工，管位、标高应以实际情况为准。在旧路上施工,地下管线复杂,施工前应查清地下管线位置,确保安全后方可进行开挖施工，重要管线如煤气、供水、化工管道需征求管线部门的意见。

4、所有管渠及检查井均按有地下水的情况施工。管道与检查井及收水井的连接处灌浆要饱满，防止渗漏。

5、当管道在道路下管覆土深度小于 700mm，以及管顶覆土虽满足路基密实度要求，但需承受超过相当于公-I 级汽车荷载时，该处管道及基础应另作加固处理。如采用加宽、加厚混凝土基础，在管上砌筑砖拱以及用混凝土或钢筋混凝土加固管道等措施。一般情况下，对覆土不够 700mm 的管道须进行包管处理。

6、施工前必须复测沿线过路管涵、箱涵、桥涵、以及各排水出水口的标高（桥、箱涵底标高），在满足排水设计要求的情况下方可施工。还需对临近构筑物基础进行刨验和鉴定，满足设计要求时方可施工。如不满足要求，请及时联系设计单位复核设计方案。

7、本工程为雨污分流改造工程，为达到收集雨污分流、提质增效的目的，施工过程中应注意排查沿线排水管道管及污水来源。如有遗漏或与本设计不符合的排污口，应及时通知设计人员到现场处理。

8、给排水管道工程所用的原材料、半成品、成品等产品的品种、规格、性能必须符合国家有关标准的规定和设计要求。严禁使用国家明令淘汰、禁用的产品。工程所用的管材、管道附件、构（配）件和主要原材料等产品进入施工现场时必须进行验收并妥善保管。进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书、进口产品的商检报告及证件等，并按国家有关标准规定进行复验，验收合格后方可使用。

9、给排水管道竖向交叉处理依照《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268—2008)执行。管道与其他管道交叉处理时，应使管道的承插口接口避开相交处。当施工时注意市政管线的交叉情况，确定管线的合理施工顺序。管道沟槽的回填材料及回填应达到的密实度应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268—2008)和道路专业的要求。

#### 10、非开挖施工

1) 非开挖施工法施工是在非开挖条件下采用专用工具完成新管道安装的方法。

2) 施工主要工作流程：施工现场物探→开挖工作井坑→安装机械设备→新管道连接→新敷管→砌筑检查井→管道试验验收。

3) 当采用非开挖施工时应沿沿线建筑物和地下管线进行调查，根据现状情况提出施工方法，避免出现死管或对建筑物和地下管线产生伤害。

4) 本工程顶管段严禁人工顶管。

5) 施工工作井、接收井井位的布置:

① 工作井、接收井的平面尺寸详见结构大样图,为减少对道路及周边建筑的影响,施工时可结合新型设备和顶管工艺,尽可能减少顶管井尺寸。采用沉井施工方式实施的顶拉管井、顶管井施工完毕后,井室下部分结构利用,上部分增加盖板和井筒,整体恢复成检查井使用,具体做法详见结构图。顶管井和顶拉管井做检查井使用时,井内设置流槽,流槽做法详见 20S515,页 36。

② 非开挖完成后的工作井,接收井应及时进行下步工序,经检验后及时回填。

6) 施工前要对非开挖位置处进行实地探测:

① 探测范围:非开挖井围护外边线外围 3m 及沿线的范围,探测的深度至管底或工作井底以下 2m。

② 探测要求:探明现有地下管线的分布情况,包括管线的中心线位置、管线类型、埋深、管外径、现场所有管线检查井的位置。提供相关管线变形的警戒值;探明有无孤石等障碍物和临近建筑物的基础的形式及其标高。

11、在道路上施工开挖路面后,要及时对路面进行修复,详见路面修复图。

12、施工前要排除各类明水,要在排除明水三天以后,方可开槽施工。

13、雨季施工时,应尽可能缩短开槽长度,且快成槽、快回填,并采取防止泡槽措施。一旦发生泡槽,应将受泡的软化土层清除,换填砂石料或中粗砂。此外,还应采取措施,防止管材上浮。若管道安装完毕,发生管材上浮,应进行管内底高程的复测和外观检测,如发现位移、漂浮、拔口等现象,应及时返工处理。

14、给排水管道施工完毕须按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268—2008)进行验收。

15、给排水管道工程施工质量控制应符合下列规定:

a、各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制,每分项工程完成后,必须进行检验。

b、相关各分项工程之间,必须进行交接检验,所有隐蔽分项工程必须进行隐蔽验收,未经检验或验收不合格不得进行下道分项工程。

c、通过返修或加固处理仍不能满足结构安全或使用功能要求的分部(子分部)工程、单位(子单位)工程,严禁验收。

16、请承包人严格按照国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)进行施工,其它未尽事宜均按国家现行规范的有关规定执行。

## **(五) 安全技术要求**

1、给排水管道工程的施工应按设计及相关规范、规程要求进行，遵守有关施工安全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规，建立安全管理体系和安全生产责任制，确保安全施工。

2、给排水管道工程的建设、养护、维修工程的作业现场应当设置明显标志和安全防护设施。

3、给排水管道工程施工前必须对该道路地面下的管线进行详细的摸查，相距现有地下管线较近时，须会同相关单位对现有管线的保护、改线和迁移制定可行的方案。

4、给排水管道敷设位置与房屋建筑距离较近时，应对房屋建筑进行鉴定，根据所需做好房屋支护，确保安全方可开挖施工。

5、给排水管道工程施工期间应合理安排注意临时导水和排水设施，确保施工期间排水顺畅。

6、给排水构筑物内的孔洞，应加设盖板或临时栏杆，防止人、物坠落。

7、检查井内易产生和积累有毒有害气体，下检查井清淤时应按照《广州市排水管理规定》的要求执行，通风充分，在确保安全的情况下人员才能下去。新、旧管道接驳时，应注意管道通风，确保检测沼气浓度在安全范围施工。

8、湿陷土、膨胀土、流砂地区的管道，必须经严密性试验合格后方可投入运行。

9、给排水管道的维护安全作业应严格按照《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》和《城镇排水管道维护安全技术规程》的要求执行。

10、管道采用开挖施工时，应严格按设计要求做好支护措施，防止管槽坍塌，确保管槽支护结构及周边的安全、稳定。尽量减少对周边环境及居民生产生活的影响,做到文明施工。

11、管道装卸及堆放时，必须设置防止管道滚动的定位块；在管槽内下管时，所用索具要牢固，管槽内不得有人。

12、其他未尽事宜，应按照相关安全生产的法律、法规执行。

## **(六) 其他技术要求详见施工图设计图纸。**

**注：本说明未尽事宜，按相关技术规范规程及区政府、区水务局、区水务工程建管中心最新规定执行。**